

(12) NACH DEM VERTRETER ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

Rec'd PCT/PTO

30 SEP 2004

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2003 (04.12.2003)

PCT

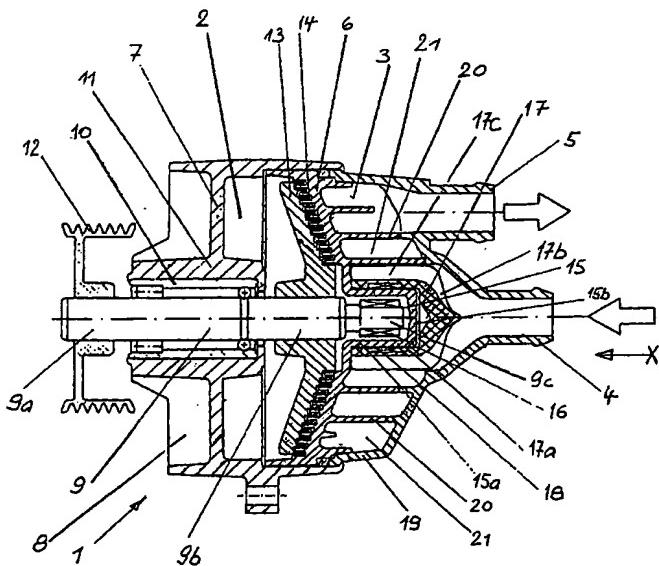
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/099596 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60H 1/03, F24J 3/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04763
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Mai 2003 (07.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 22 947.3 24. Mai 2002 (24.05.2002) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BEHR GMBH & CO. [DE/DE]; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): AUGENSTEIN, Claus
- [DE/DE]; Hoffmannstrasse 176, 71229 Leonberg (DE). MAUS, Ralf [DE/DE]; Carl-Peters-Strasse 17, 70825 Kornatal-Münchingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO.; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEATING DEVICE FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: HEIZVORRICHTUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGE



WO 03/099596 A1

(57) Abstract: The invention relates to a heating device for motor vehicles with an internal combustion engine and a coolant circuit. The heating device (1) comprises a heat-generation compartment (2) with a cooling jacket (6) around which a coolant flows, and a rotor (13) mounted on a drive shaft (9). The cooling jacket (6) is part of a cooling chamber (3) that comprises a coolant inlet (4) and a coolant outlet (5). A pump wheel (17) is disposed in the cooling compartment (3), is driven by the drive shaft (9) and circulates the coolant.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor und einem Kühlmittelkreislauf, wobei die Heizvorrichtung (1) aus einer Wärmeerzeugungskammer (2) mit einem vom Kühlmittel umströmten Kühlmantel (6) und einem in der Wärmeerzeugungskammer (2) umlaufenden, auf einer Antriebswelle (9) befestigten Rotor (13) besteht und wobei der Kühlmantel (6) Teil einer Kühlkammer (3) mit einem Kühlmitteleintrittsstutzen (4) und einem Kühlmittelausstutzen (5) ist. Es wird vorgeschlagen, dass in der Kühlkammer (3) ein von der Antriebswelle (9) angetriebenes Pumpenrad (17) zur Umwälzung des Kühlmittels angeordnet ist.

Heizvorrichtung für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor und einem Kühlmittelkreislauf nach dem Oberbegriff des
15 Patentanspruches 1.

Derartige Heizvorrichtungen für Kraftfahrzeuge sind als Zusatzheizungen für verbrauchsoptimierte Motoren, die nicht genügend Wärme für die Heizung des Fahrgastraumes zur Verfügung stellen, bekannt. Die Wärme, die für die zusätzliche Heizung benötigt wird, kann auf unterschiedliche Weise erzeugt werden, z. B. durch Flüssigkeitsreibung: eine solche Zusatzheizvorrichtung, auch Zuheizer genannt, ist in dem US-Patent 4,993,377 beschrieben. Ein Rotor läuft in einer mit Silikonöl gefüllten Wärmeerzeugungskammer um, die von einem Kühlmantel umgeben ist, und wird über eine Magnetkupplung vom Verbrennungsmotor über einen Riementrieb bedarfsweise angetrieben.
20 Die durch Flüssigkeitsreibung erzeugte Wärme wird an das den Kühlmantel umströmende Kühlmittel abgegeben, das somit in den Kühlmittel- bzw. Heizkreislauf des Kraftfahrzeuges gelangt. Das erwärmte Kühlmittel durchströmt einen Heizkörper, der den Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges mit erwärmer Luft versorgt. Die Umwälzung des Kühlmittels durch den Kühlkreislauf und den Heizkreislauf erfolgt durch die vom Verbrennungsmotor angetriebene Kühlmittelpumpe. Die vom Kühlmittel durchströmte Zusatzheizvorrichtung sowie deren Zu- und Ableitungen erhöhen den kühlmittelseitigen Druckverlust des Kühlmittelkreislaufs und erfordern eine stärkere Dimensionierung
25 der Kühlmittelpumpe.
30
35

Man hat daher in einer ähnlichen Zusatzheizvorrichtung nach der EP-A 0 361 053 vorgeschlagen, in den Heizungskreislauf eine Zusatzpumpe zur Förderung des Kühlmittels durch die Zusatzheizvorrichtung und den Heizkörper einzubauen. Im Gegensatz zu der Hauptpumpe, die mechanisch vom Motor angetrieben wird, besitzt die zusätzliche Förderpumpe einen elektrischen Antrieb, der das Bordnetz belastet.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für eine Heizvorrichtung der eingangs genannten Art den kühlmittelseitigen Druckverlust zu minimieren und kosten- und energieaufwendige Zusatzpumpen zu vermeiden.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruches 1. Durch die Integration eines Pumpenrades in die vom Kühlmittel durchströmte Kühlkammer der Heizvorrichtung wird der kühlmittel seitige Druckabfall dieser Zusatzheizvorrichtung minimiert. Der Antrieb des Pumpenrades erfolgt über die Antriebswelle, auf der auch der Rotor befestigt ist, und weist daher einen günstigen Antriebwirkungsgrad auf. Der konstruktive und kostenmäßige Aufwand für das Pumpenrad ist gering, d. h. es ergeben sich kaum Zusatzkosten für die Heizvorrichtung. Die Anordnung des Pumpenrades in der Kühlkammer lässt außerdem eine strömungsgünstige Durchströmung der Kühlkammer und damit eine effektive Wärmeübertragung an das Kühlmittel zu.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Danach ist das Pumpenrad koaxial zur Antriebswelle drehbar auf einer Ausbuchtung des Kühlmantels gelagert, und zwar fluchtend zum Kühlmitteleintrittsstutzen, so dass das Pumpenrad axial angeströmt wird. Kühlkammer und Wärmeerzeugungskammer sind hermetisch voneinander getrennt, der Antrieb von der Antriebswelle auf das Pumpenrad erfolgt daher berührungslos, d. h. magnetisch. Hierfür sind sowohl auf dem Wellenende der Antriebswelle als auch in der Nabe des Pumpenrades Dauermagnete angeordnet, so dass das aufgrund der Rotation der Antriebswelle rotierende Magnetfeld das Pumpenrad mitnimmt. Die Magnetlinien durchdringen dabei die dünne Wandung des nicht magnetisierbaren Materials der Ausbuchtung. Das Pumpenrad kann alternativ auch aus einem

magnetisierbaren Kunststoff hergestellt werden, so dass man auf die Bestückung mit Dauermagneten verzichten kann.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weisen sowohl der Kühlmantel als
5 auch die Kühlkammer axial ausgerichtete Kühlrippen auf, die spiralförmig angeordnete Kühlkanäle bilden. Dadurch wird eine kontrollierte Kühlmittelströmung vom Kühlmitteleintrittsstutzen über das Pumpenlaufrad radial nach außen bis zum Kühlmittelaustrittsstutzen gewährleistet. Gleichzeitig wird der Kühlmantel, der in Wärmeaustausch mit der Wärmeerzeugungskammer
10 steht, vollflächig vom Kühlmittel umspült, was eine gute Wärmeübertragung bewirkt.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Wärmeerzeugungskammer mit einem Silikonöl gefüllt, und die Wärme wird nach
15 dem Prinzip der Flüssigkeitsreibung, d. h. durch Scherung des viskosen Mediums zwischen dem Rotor und dem feststehenden Kühlmantel erzeugt. Diese Art der Wärmeerzeugung für Kraftfahrzeugzusatzeizungen hat sich als vorteilhaft und preiswert erwiesen. Allerdings wäre eine alternative Art der Wärmerzeugung auch denkbar, z. B. durch Wirbelströme.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 die Heizvorrichtung mit integriertem Pumpenrad im Schnitt und
25 Fig. 2 eine Ansicht in Richtung X auf das Pumpenrad der Heizvorrichtung.

30 Fig. 1 zeigt eine Heizvorrichtung für ein nicht dargestelltes Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, der durch einen ebenfalls nicht dargestellten Kühlmittelkreislauf gekühlt wird. An diesen Kühlmittelkreislauf ist ein ebenfalls nicht dargestellter Heizungskreislauf angeschlossen, in dem sich ein vom Kühlmittel durchströmter Heizkörper für die Beheizung des Fahrgastrumes des Kraftfahrzeuges befindet. Die Heizvorrichtung 1 besteht aus einer Wärmeerzeugungskammer 2 und einer Kühlkammer 3, die über einen Kühlmitteleintrittsstutzen 4 und einen Kühlmittelaustrittsstutzen 5 mit dem
35

Kühlmittelkreislauf des Kraftfahrzeuges verbunden, d. h. in den Heizungsvorlauf oder -rücklauf des Heizkreislaufes eingeschaltet ist. Die Wärmeerzeugungskammer 2 wird begrenzt von einem Kühlmantel 6 und einer Gehäusewand 7 eines Lagergehäuses 8, welches in nicht dargestellter Weise am Motorblock des Kraftfahrzeuges befestigt ist. Eine Antriebswelle 9 ist über ein Wälzlager 10 drehbar in einer Nabe 11 des Lagergehäuses 8 aufgenommen. Ein Wellenende 9a ragt über das Lager 10 hinaus und trägt eine Riemscheibe 12, die über einen nicht dargestellten Riementrieb mit der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors mechanisch verbunden ist. Auf einem in die Wärmeerzeugungskammer 2 hineinragenden Wellenabschnitt 9b ist ein Rotor 13 drehfest befestigt. Bei dem Ausführungsbeispiel in der Zeichnung ist der Rotor 13 auch axial auf der Antriebswelle 9 fixiert – er kann jedoch auch axial verschieblich angeordnet sein. Der Rotor 13 weist auf seiner dem Kühlmantel 6 zugewandten Seite ringförmige Rippen und Nuten auf, die mit entsprechenden ringförmigen Rippen und Nuten des Kühlmantels 6 in Eingriff stehen und einen labyrinthförmigen Arbeitsspalt 14 bilden. Die Wärmeerzeugungskammer 2 ist so weit mit einem viskosen Medium, d. h. Silikonöl bestimmter Zähigkeit gefüllt, dass der Arbeitsspalt 14 ebenfalls mit Silikonöl gefüllt ist. Der Kühlmantel 6 ist drehfest und dicht in das Lagergehäuse 8 eingesetzt und weist in seinem zentralen Bereich eine koaxial zur Antriebswelle 9 ausgerichtete Ausbuchtung 15 auf, die topfförmig ausgebildet ist und einen zylindrischen Teil 15a sowie einen ebenen stirnseitigen Teil 15b aufweist. Der Kühlmantel 6 mit der Ausbuchtung 15 trennt somit hermetisch die mit Silikonöl gefüllte Wärmeerzeugungskammer 2 von der von Kühlmittel durchströmten Kühlkammer 3 ab. Die Antriebswelle 9 ist über den Abschnitt 9b, der den Rotor 13 trägt, in die Ausbuchtung 15 hinein verlängert und bildet dort einen Wellenstummel 9c, auf dessen Umfang Permanentmagnete 16 befestigt sind. Auf dem zylindrischen Teil 15a der Ausbuchtung 15 ist ein Pumpenlaufrad 17 drehbar gelagert; es weist eine Nabe 17a auf, in welcher, über den Umfang verteilt, Permanentmagnete 18 befestigt sind, und zwar radial fluchtend zu den Permanentmagneten 16 auf dem Wellenstummel 9c. Das Pumpenrad 17 ist als Axial/Radial-Laufrad ausgebildet, d. h. es weist einen axialen Anströmbereich 17b und einen radialen Abströmbereich 17c mit entsprechender Radialbeschauflung auf.

Der Kühlraum 3 wird durch den Kühlmantel 6 und einen Gehäusedeckel 19

gebildet, der ebenfalls dicht in das Lagergehäuse 3 eingesetzt ist und die Kühlmitteleintritts- und -austrittsstutzen 4, 5 enthält. Innerhalb der Kühlkammer 3 sind ringförmig bis spiralförmig verlaufende Kühlrippen 20 angeordnet, die von innen nach außen etwa spiralförmig verlaufende Kühlkanäle 21 bilden.

Fig. 2 zeigt eine Ansicht in Richtung X auf den Kühlmantel 6 mit den Kühlrippen 20 und den Kühlkanälen 21, in welchen das vom Pumpenrad 17 geförderte Kühlmittel von innen nach radial außen strömt, was durch Richtungspfeile angedeutet ist. Das Kühlmittel überstreicht somit die gesamte Fläche des Kühlmantels 6, bevor es die Kühlkammer 3 über den Austrittsstutzen 5 verlässt.

Die Funktion der Heizvorrichtung 1 ist die Folgende: wenn die Kühlmitteltemperatur niedrig ist und Heizbedarf für den Fahrgastrraum des Kraftfahrzeugs besteht, wird die Heizvorrichtung 1, die wie eingangs erwähnt als Zusatzheizung fungiert, in Betrieb genommen. Dies kann beispielsweise durch eine hier nicht dargestellte, jedoch aus dem Stand der Technik bekannte Elektromagnetkupplung erfolgen, die die Antriebswelle 9 mit der Riemenscheibe 12 verbindet, die ihrerseits mechanisch vom Verbrennungsmotor angetrieben wird. Andererseits ist eine Inbetriebnahme der Heizvorrichtung auch durch hydraulisches Befüllen des Arbeitsraumes möglich. Durch das im Arbeitsspalt 14 befindliche Silikonöl wird infolge der Relativdrehzahl zwischen Rotor 13 und Gehäusemantel 6 Wärme durch Flüssigkeitsreibung erzeugt, die unmittelbar über den Kühlmantel 6 und dessen Kühlrippen 20 an das durch die Kühlkanäle 21 strömende Kühlmittel abgegeben wird. Das aus dem Austrittsstutzen 5 austretende Kühlmittel hat daher eine höhere Temperatur als das durch den Eintrittsstutzen 4 eintretende Kühlmittel. Der Wellenstummel 9c und die auf seinem Umfang angeordneten Permanentmagnete 16 laufen synchron mit der Antriebswelle 9 um und erzeugen somit ein rotierendes Magnetfeld, welches den dünnwandigen, nicht magnetisierbaren zylindrischen Teil 15a der Ausbuchtung 15 durchdringt. Dieses rotierende Magnetfeld nimmt die Permanentmagnete 18 in der Nabe 17a des Pumpenrades 17 mit, so dass das Pumpenrad 17 – mit leichtem Schlupf gegenüber der Antriebswelle 9 – in Rotation versetzt wird.

- 6 -

- Infolge der Drehung des Pumpenrades 17 saugt dieses in axialer Richtung aus dem Kühlmitteleintrittsstutzen 4 Kühlmittel an und fördert dieses Kühlmittel radial nach außen in die Kühlkanäle 21, wodurch eine gleichmäßige Überströmung des Kühlmantels 6 gewährleistet ist. Das Kühlmittel gelangt schließlich in den radial außen liegenden Austrittsbereich 5a der Kühlkammer 3 und von dort in den Austrittsstutzen 5. Von diesem gelangt das erwärmte Kühlmittel in den nicht dargestellten Heizungsvorlauf und von dort in den ebenfalls nicht dargestellten Heizkörper, der dann die durch ihn geförderte Luft zur Heizung des Fahrgastraumes erwärmt. Die Umwälzung des Kühlmittels im Heizkreislauf, d. h. die Überwindung der Leitungswiderstände und des Strömungswiderstandes im Kühlraum 3 der Heizvorrichtung 1 erfolgt somit durch das von der Antriebswelle 9 angetriebene Pumpenrad 17. Insofern ist die Hauptkühlmittelpumpe von dieser Förderleistung befreit.
- Wenn das Kühlmittel hinreichend erwärmt und kein Heizbedarf mehr besteht, wird die Heizvorrichtung 1 abgeschaltet, beispielsweise durch die eingangs erwähnte Elektromagnetkupplung oder ein hydraulische Entleerung des Arbeitsraumes.
- Der Antrieb des Pumpenrades kann prinzipiell auch auf andere Weise, d. h. durch einen nicht magnetischen Antrieb erfolgen, z. B. könnte der Kühlmantel 6 in seinem zentralen Bereich an Stelle der Ausbuchtung 15 einen Durchbruch aufweisen, durch den der Wellenstummel 9c hindurchgeführt und abgedichtet wird. Das Pumpenrad 17 könnte dann direkt auf dem Wellenstummel 9c befestigt werden. Die Permanentmagnete könnten somit entfallen, statt dessen wäre eine Dichtung zur Abdichtung der Antriebswelle 9 gegenüber dem Kühlmantel 6 erforderlich, damit kein Silikonöl aus der Wärmeerzeugungskammer in die Kühlkammer bzw. kein Kühlmittel in die Wärmeerzeugungskammer 2 eindringt.

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Heizvorrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor und einem Kühlmittelkreislauf, wobei die Heizvorrichtung (1) aus einer Wärmerzeugungskammer (2) mit einem vom Kühlmittel umströmten Kühlmantel (6) und einem in der Wärmeerzeugungskammer (2) umlaufenden, auf einer Antriebswelle (9) befestigten Rotor (13) besteht und wobei der Kühlmantel (6) Teil einer Kühlkammer (3) mit einem Kühlmitteleintrittsstutzen (4) und einem Kühlmittelaustrittsstutzen (5) ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Kühlkammer (3) ein von der Antriebswelle (9) angetriebenes Pumpenrad (17) zur Umwälzung des Kühlmittels angeordnet ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmantel (6) eine zentrale, koaxial zur Antriebswelle (9) angeordnete Ausbuchtung (15) aufweist, außerhalb welcher das Pumpenrad (17) und innerhalb welcher ein Wellenstummel (9c) der Antriebswelle (9) angeordnet sind.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pumpenrad (17) magnetisch vom Wellenstummel (9c) antreibbar ist.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Umfang des Wellenstummels (9c) Dauermagnete (16) befestigt sind.
- 30

- 8 -

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pumpenrad (17) eine drehbar auf der Ausbuchtung (15, 15a) gelagerte Nabe (17a) aufweist, in der über den Umfang verteilte Dauermagnete (18) befestigt sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pumpenrad (17) aus einem magnetisierbaren Kunststoff besteht.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pumpenrad (17, 17a, 17b) als Axial/Radial-Laufrad ausgebildet und der Kühlmitteleintrittsstutzen (4) koaxial zur Antriebswelle (9) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausbuchtung (15, 15a) aus einem nicht magnetisierbaren Material besteht.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlkammer (3) aus dem Kühlmantel (6) und einem Deckel (19) gebildet und als Wärmeübertrager ausgebildet ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmantel (6) und/oder der Deckel (19) Kühlrippen (20) aufweisen, die Kühlkanäle (21) für das Kühlmittel bilden.
35. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühlkanäle (21) etwa spiralförmig vom Pumpenrad (17) radial nach außen verlaufen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmittelaustrittsstutzen (5) radial außen an der Kühlkammer angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmeerzeugungskammer (2) mit einem

- 9 -

viskosen Medium gefüllt ist, dass der Rotor (13) mit dem Kühlmantel (6) mindestens einen Arbeitsspalt (14) bildet, in welchem die Wärme durch Flüssigkeitsreibung erzeugt wird.

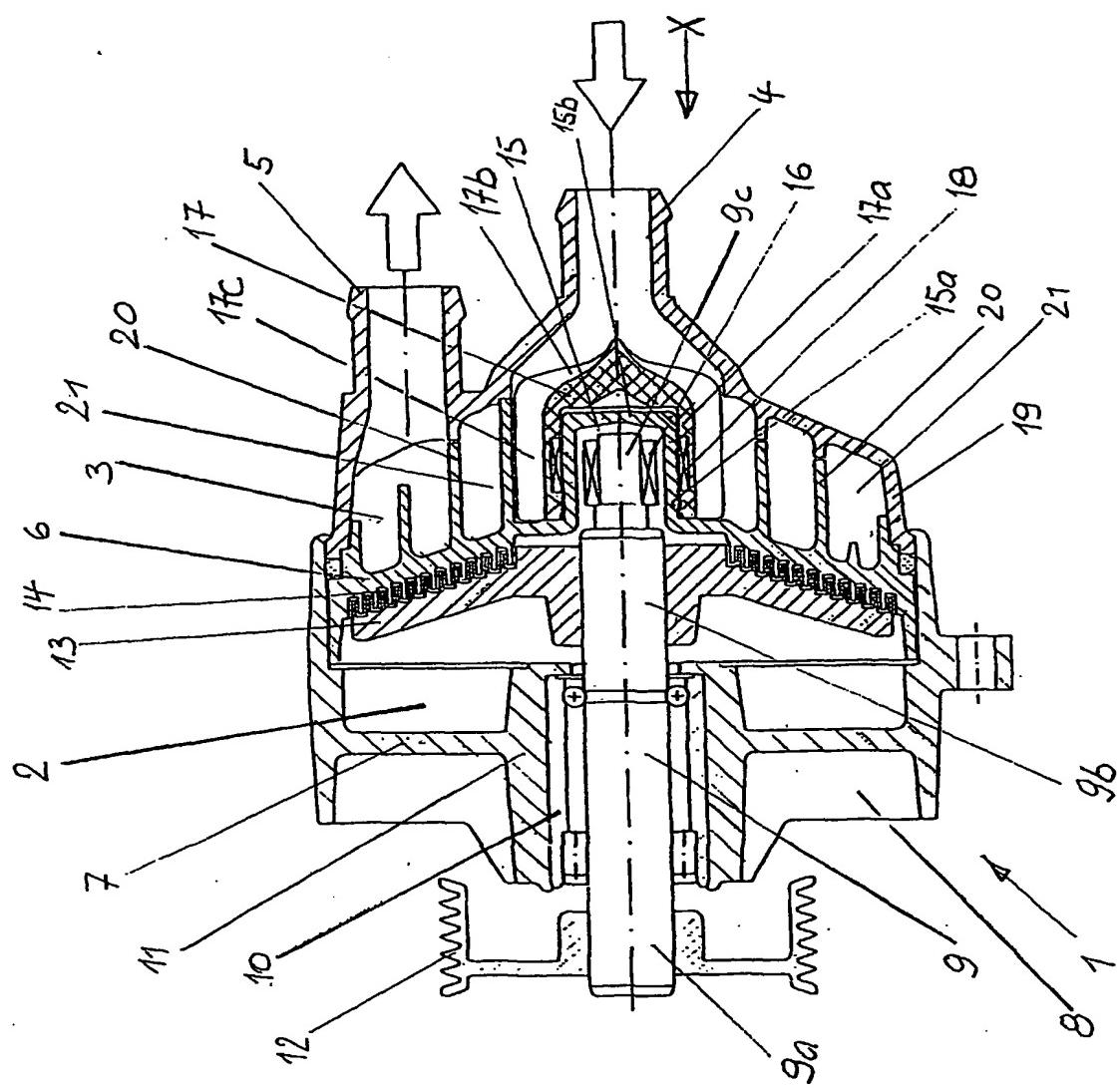


Fig. 1

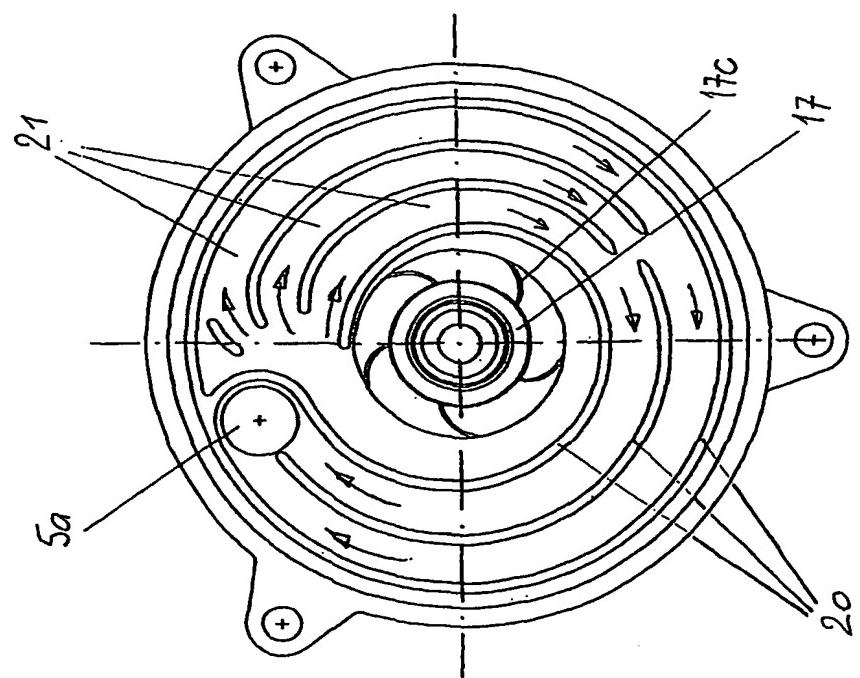


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/04763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60H1/03 F24J3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60H F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 31 722 A (SUSPA COMPART AG) 12 February 1998 (1998-02-12) column 3-5; claims; figures 1,2 ----	1-13
A	DE 199 06 361 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS ;DENSO CORP (JP)) 26 August 1999 (1999-08-26) claims; figure 2 ----	1-13
A	US 4 501 231 A (PERKINS EUGENE W) 26 February 1985 (1985-02-26) column 1, line 50-66; claim 1; figure 1 -----	1-13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

14 August 2003

Date of mailing of the International search report

29/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chavel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/03/04763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19631722	A 12-02-1998	DE	19631722 A1	12-02-1998
DE 19906361	A 26-08-1999	JP DE US	11301250 A 19906361 A1 6244232 B1	02-11-1999 26-08-1999 12-06-2001
US 4501231	A 26-02-1985	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen
PCT/EP 03/04763

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/03 F24J3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60H F24J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 31 722 A (SUSPA COMPART AG) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Spalte 3-5; Ansprüche; Abbildungen 1,2 ---	1-13
A	DE 199 06 361 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS ;DENSO CORP (JP)) 26. August 1999 (1999-08-26) Ansprüche; Abbildung 2 ---	1-13
A	US 4 501 231 A (PERKINS EUGENE W) 26. Februar 1985 (1985-02-26) Spalte 1, Zeile 50-66; Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *' A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *' E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *' L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die Veröffentlichungstermin einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *' O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *' P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *' T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *' X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *' Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *' & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
14. August 2003	29/08/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Chavel, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der unten angegebenen Patentfamilie gehören

Internationaler Recherchenbericht

PCT/EP 03/04763

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19631722	A	12-02-1998	DE	19631722 A1		12-02-1998
DE 19906361	A	26-08-1999	JP	11301250 A		02-11-1999
			DE	19906361 A1		26-08-1999
			US	6244232 B1		12-06-2001
US 4501231	A	26-02-1985	KEINE			